

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09298051 A**

(43) Date of publication of application: **18 . 11 . 97**

(51) Int. Cl.

**H01M 2/10**

(21) Application number: **08132685**

(71) Applicant: **TOKAI KOGYO KK**

(22) Date of filing: **30 . 04 . 96**

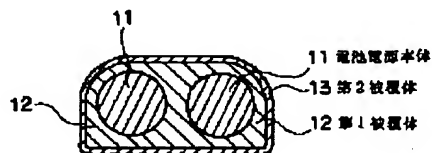
(72) Inventor: **MARUYAMA ISAO**

**(54) PACKED BATTERY**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve safety and usability against heat at the time of charging and discharging.

SOLUTION: Cover bodies 2, 3 to contain a battery power source main body 1 inside are formed of material having electric insulation and heat radiation functional performance, and they are disposed to cover the battery power source main body 1 to be directly in contact with an outer surface of the battery power source main body 1 at least. Heat radiation through the cover bodies 2, 3 can thus be sufficiently performed, and battery temperature increase in a drive condition can be largely restricted.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-298051

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

|                           |      |        |              |        |
|---------------------------|------|--------|--------------|--------|
| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I          | 技術表示箇所 |
| H 0 1 M 2/10              |      |        | H 0 1 M 2/10 | E      |

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-132685

(22) 出願日 平成8年(1996)4月30日

(71) 出願人 000219705

東海興業株式会社

愛知県大府市長根町4丁目1番地

(72) 発明者 丸山 功

愛知県大府市長根町四丁目1番地 東海興  
業株式会社内

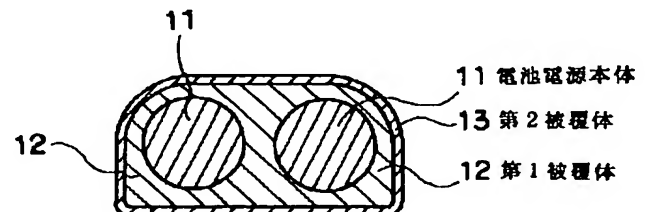
(74) 代理人 弁理士 後藤 隆英

(54) 【発明の名称】 バック電池

(57) 【要約】

【課題】 バック電池の充放電時における発熱に対する安全性及び使い勝手を向上させる。

【解決手段】 電池電源本体1を内部に収容する被覆体2, 3を、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する部材から形成するとともに、少なくとも前記電池電源本体1の外表面に直接的に接触して電池電源本体1を覆うように配置することによって、当該被覆体2, 3を通しての放熱を十分に行わせ、駆動状態時の電池温度の上昇を大幅に抑制するように構成したもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも複数個の電池からなる電池電源本体を被覆体の内部に収容したバック電池において、上記被覆体が、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する部材から形成されているとともに、少なくとも前記電池電源本体の外表面に直接的に接触して電池電源本体を覆うように配置されていることを特徴とするバック電池。

【請求項2】 請求項1記載の被覆体が、電池電源本体の外表面に直接的に接触するようにして上記電池電源本体を覆う第1被覆体と、この第1被覆体の外側をさらに覆う第2被覆体と、から構成されていることを特徴とするバック電池。

【請求項3】 請求項2記載の第1被覆体と第2被覆体とを構成する部材が、互いに異なる材料から形成されていることを特徴とするバック電池。

【請求項4】 請求項2記載の第1被覆体と第2被覆体とが、一体的に成形されていることを特徴とするバック電池。

【請求項5】 請求項2記載の第1被覆体と第2被覆体とが、各々別体に成形され、上記第2被覆体の内部側に第1被覆体が圧入されていることを特徴とするバック電池。

【請求項6】 請求項2記載の第1被覆体と第2被覆体とは、両者の間に空隙を生じないように形成されていることを特徴とするバック電池。

【請求項7】 請求項1記載の被覆体を形成している電気絶縁性及び熱放射機能性を有する部材が、高分子材料に、電気絶縁性及び熱伝導性を有する材料を配合した複合化材料からなることを特徴とするバック電池。

【請求項8】 請求項7記載の複合化材料は、窒化アルミニウム、窒化けい素、炭化けい素、ジルコニア、若しくはこれらによって被覆された金属材料の中から選択された少なくとも1種類以上の材料からなるフィラーを高分子材料と複合化したものであって、上記フィラーの高分子材料に対する複合化率が、99～25重量%好ましくは98～40重量%に設定されていることを特徴とするバック電池。

【請求項9】 請求項8記載のフィラーと高分子材料とは、有機カップリング剤によって相互の界面が接合されていることを特徴とするバック電池。

【請求項10】 請求項1記載の被覆体が、反応型射出成形(RIM)、浸漬あるいは注型により形成されていることを特徴とするバック電池。

【請求項11】 請求項8記載のフィラーが、微粒子、フレーク、繊維状、円柱状からなることを特徴とするバック電池。

【請求項12】 請求項1記載の被覆体における少なくとも一つの表面に、熱伝導性を高める凹凸形状が付与されていることを特徴とするバック電池。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、幅広い環境温度で使用できるバック電池に係り、さらに詳しくは、複数個の電池などから成る電池電源本体を収納する被覆体の放熱性を飛躍的に高めた構造を有するバック電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、バック電池と呼ばれる電源部品は、例えば図6に示されているように、電気絶縁性を有する底板ケース1と上蓋ケース2とを密閉状に固着してなるケース内に、電池を始めとして安全素子、配線回路、接触端子などからなる電池電源本体3、3を、保持板4を介して収納した構造になされている。

【0003】このような電源部品としてのバック電池は、従来は一次電池が主体であったが、最近は再充電可能な二次電池としての用途が拡大しており、特に、携帯電話機、PHS、パソコンなどで年々その需要を増している。このような背景から、バック電池の小型軽量化が急速に進んでいるとともに、使用する電池はますます高性能化される傾向にある。

【0004】バック電池に用いられるニッケル・カドミウム蓄電池やニッケル・水素蓄電池、リチウムイオン蓄電池などの二次電池では、電池容量が大きく高性能化する程、充放電に伴う電池反応で発熱を伴い、殊に、高速充電や過負荷放電に際しては電池温度が異常に高まる。従って実際のバック電池では、発熱による破壊の恐れや取扱い性の低下を防止するため、高価な温度センサーやPTC素子などの安全制御部品数個が搭載されているばかりでなく、バック電池の使用環境温度の上限が低く目に設定されるなどの工夫が種々施されている。

【0005】このようなバック電池の使い勝手を改善するための方策として既に実用化されている技術が幾つかある。例えば、バック電池における電池電源本体を収容するケースを薄肉化して放熱効果を高める手段や、内部に収容された電池電源本体とケースとの隙間に、熱伝導性の良好なシリコンなどのゴム状の介在物を挟んで電池の熱を拡散放熱させる手段である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の手段、すなわちケースを薄肉化する手段では、バック電池の落下衝撃強度の点から肉厚を薄くするには限界があり、従って十分な放熱性を得ることはできない。

【0007】また、後者の手段、すなわち電池電源本体とケースとの隙間に介在物を挟む手段では、内部側の電池電源本体の温度上昇を抑制することができることから実用的にしばしば採用されているが、介在物が接触している電池の表面のみしか放熱効果が期待できない上に、電池電源本体の周辺に空隙が存在することや被覆体が熱絶縁性の高分子材料からなること等から、バック電池の外部への放熱が不十分となっており、折角の熱伝導性介

在物が十分な機能を発揮できていない。

【0008】そこで本発明は、充放電に伴う電池の発熱による安全性及び使い勝手の低下を改善するために、電池の放熱を十分に行わせることができるようにした高熱放射機能性を有するバック電池を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願発明者は、この点に鑑みて鋭意研究と実験を重ねた結果、新規なバック電池の基本構造として、少なくとも複数個の電池からなる電池電源本体を内部に収納する被覆体を、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する部材から形成するとともに、少なくとも前記電池電源本体の外表面に直接的に接触して電池電源本体を覆う構造とした。

【0010】より具体的には、高分子材料に、電気絶縁性及び熱放射機能性を有するフィラーを配合した被覆体に、電池、部品類、配線回路などからなる電池電源本体を内蔵した新規なバック電池であって、複数個の電池、部品類、配線回路などからなる電池電源本体を内蔵する本発明にかかるバック電池の被覆体は、電池電源本体を直接的に被覆するように設けられる。

【0011】また、本発明にかかる被覆体は、通常の射出成形やコーティング技術などにより形成されるばかりでなく、特殊な加工機械や金型を用いることにより反応型射出成形（RIM）、浸漬あるいは注型などによっても形成され得る。

【0012】さらに、電池電源本体を内蔵する電気絶縁性を具備し熱放射機能性を有する本発明にかかる被覆体は、例えば、高分子材料に、電気絶縁性及び熱伝導性を有するフィラーを配合充填した組成物からなり、そのフィラーとして、例えば微粒子、フレーク、繊維状、円柱状などの形状を有する窒素アルミニウム、窒化けい素、炭化けい素、ジルコニア、若しくは、これらによって被覆された金属材料の中から選択された少なくとも1種類以上の材料が適用される。

【0013】このとき、電気絶縁性及び熱伝導性の被覆を施された金属材料としては、例えば、Ag、Al、Cu、Ni、ステンレスなどが挙げられるが、それらに限定されることはない。これらのフィラーと高分子材料とは、単純に混合配合してもよいが、より望ましくは、両者を接合するためのシリコンシーラント、チタンカップリング剤などでフィラーをあらかじめ表面処理した後、高分子材料に配合するようにすれば、配合の均一性を顕著に向上することができ好ましい。

【0014】また、高分子材料に対するフィラーの配合率を99～25重量%、より好ましくは98～40重量%に設定すれば、後述する実施例に示すように本発明の効果を十分に発揮せしめることが可能となる。ここで、配合率に上下の限界を設けたのは、下限以下では被覆体としての熱伝導性が実用的に不十分であり、また上限以

上では熱伝導性は良くなるが、被覆体の形成加工性や耐衝撃性などが劣化して製品性能を満足できなくなるためである。

【0015】一方、本発明における被覆体は、電池電源本体の外表面に直接的に接触するようにして上記電池電源本体を覆う第1被覆体と、この第1被覆体を外側からさらに覆う第2被覆体と、から構成することができる。このとき、上記第1被覆体と第2被覆体とを構成する部材は、同一材料でもよいし、互いに異なる材料から形成してもよい。また、これら第1被覆体と第2被覆体とは一体あるいは別体のいずれでも成形可能である。

【0016】上記第2被覆体は、電池電源本体を収容する形状保持が可能な成形品から形成することができる。このとき、当該第2被覆体と第1被覆体との間に空隙を設ける構成も採用可能であるが、空隙がないほうが好ましい。すなわち、そのようにすれば従来、熱放射を阻害していた電池電源本体側の内部空隙が埋められるため、外気と接触している被覆体の放熱が十分に行われることとなって、後述する実施例に示すように、駆動状態時の電池温度の上昇が大幅に抑制される。

【0017】またこの場合、第1被覆体と第2被覆体とを一体成形する構造とすれば、放熱特性がより一層高められるとともに、水の侵入を良好に防止することもできる。

【0018】さらに、被覆体の熱拡散性を高めるため、当該被覆体を形成する第1被覆体及び／又は第2被覆体の少なくとも1面以上の表面に凹凸の形状を付与することも、本発明を一層有効化ならしめる補助的手段の1つである。

30 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて詳細に説明する。まず図1及び図2に示されている第1の実施形態では、複数個の電池等からなる電池電源本体11が、横断面略アーチ状の「かまぼこ」形状に形成された被覆体12の内部に収容されている。上記電池電源本体11は、上述した電池の他に、図示を省略した安全素子や配線部品などを含んでおり、当該電池電源本体11の外部接触端子11a、11a、・・・が、上記被覆体12の長手方向一端面部に露出するように設けられている。

40 【0020】上記被覆体12は、前記電池等からなる電池電源本体11の外表面に直接的に接触して電池電源本体11を覆うように配置されており、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する部材、例えば、高分子材料に、電気絶縁性及び熱伝導性を有する材料を配合した複合化材料から形成されている。この複合化材料としては、窒化アルミニウム、窒化けい素、炭化けい素、ジルコニア、若しくはこれらによって被覆された金属材料が採用されており、特に本実施形態では、上記材料の中から選択された少なくとも1種類以上の材料からなるフィラーを高分

子材料と複合化したものが用いられる。

【0021】このとき、上記フィラーは、微粒子、フレーク、繊維状、円柱状に形成されており、当該フィラーの高分子材料に対する複合化率は、99～25重量%好ましくは98～40重量%に設定されている。またこのとき上記フィラーと高分子材料とは、例えば、有機カップリング剤によって相互の界面が接合されている。

【0022】このような本第1実施形態における被覆体12は、反応型射出成形(RIM)、浸漬あるいは注型により形成されており、当該被覆体12の成形時に、少なくとも一つの表面に対して熱伝導性を高めるための凹凸形状が付与される。

【0023】上記被覆体12を形成する材料は、例えば、次のようにして調整される。すなわち、窒化けい素AlNの粉末(平均粒径約80 $\mu$ m)あるいは円柱状(直径約350 $\mu$ m、長さ約1.5mm)のものを、アミノジメチルシロキサンで表面処理してフィラーとし、当該フィラーを、それぞれ30、50、75、90重量%になるように、中衝撃難燃性ABS樹脂(UL-0認定品種)に通常の方法により配合してペレットとする。そして、このようにして得たペレットを射出成形することによって、上述した形状の被覆体1を作製する。

【0024】一方、図3に示されている第2の実施形態では、上述した第1の実施形態における被覆体12を第1被覆体とし、この第1被覆体12の外側をさらに第2被覆体13により覆っている。これら第1被覆体12と第2被覆体13とは一体的に成形されており、これによって両者の間に空隙が生じないようにしている。 \*

\*【0025】上記第2被覆体13は、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する材料からなる点において、上記第1被覆体12と同様であるが、第1被覆体12とは異なる材料から形成されている。すなわち、この第2被覆体13は、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する材料からなる第1被覆体12の材料の配合組成と同じようにして調整されているが、第1被覆体12の材料に対して、高分子材料としてABS樹脂に代えてエポキシ樹脂を用いた点、及びこの第2被覆体3を電池電源本体に形成する方法として注型、浸漬あるいは反応型射出成形のいずれかによった点で異なる。なお、このような形成方法の違いでは、本発明が期待するバック電池の熱放射効果に差程の差異を与えるものではないことが確認されている。

【0026】このような各実施形態における本発明の作用効果を数値的に示す。まず、第1被覆体12及び第2被覆体13の各材料を、下表1のようにそれぞれ設定することによって実施例1～7にかかるバック電池を作製し、これら各実施例についての性能諸元を同表中に示した。この表1中、実施例1ないし5は、上述した第2実施形態にかかる場合のものであり、実施例6及び7は、上述した第1実施形態にかかる場合のものである。この場合の各測定における周囲温度は、0℃、20℃、40℃、60℃のいずれかとし、また内蔵した電池としては、電池容量1300mAhのリチウムイオン蓄電池4個を直列にしたものとし、充放電条件は1Cで4.5V～2.5Vの制御で行った。

【0027】

【表1】

## バック電池の電池温度

|             |    | 被覆体の構成               |   |    |    |    |                   |   |    |    |    | 測定<br>周囲<br>温度<br>(℃) | 電池<br>温度<br>(℃)     |                      |
|-------------|----|----------------------|---|----|----|----|-------------------|---|----|----|----|-----------------------|---------------------|----------------------|
|             |    | 第2被覆体<br>(熱伝導性ABS樹脂) |   |    |    |    | 第1被覆体<br>(エポキシ樹脂) |   |    |    |    |                       |                     |                      |
|             |    | ALN配合量 (wt. %)       |   |    |    |    | ALN配合量 (wt. %)    |   |    |    |    |                       |                     |                      |
|             |    | 無                    | 0 | 30 | 50 | 75 | 95                | 無 | 30 | 50 | 75 | 95                    |                     |                      |
| 実<br>施<br>例 | 1. |                      |   | ○  |    |    |                   |   |    |    | ○  |                       | 0<br>20<br>40<br>60 | 12<br>30<br>49<br>76 |
|             | 2. |                      |   |    | ○  |    |                   |   |    | ○  |    |                       | 0<br>20<br>40<br>60 | 10<br>27<br>48<br>74 |
|             | 3. |                      |   |    | ○  |    |                   |   |    |    |    | ○                     | 0<br>20<br>40<br>60 | 8<br>27<br>45<br>72  |
|             | 4. |                      |   |    |    | ○  |                   |   |    | ○  |    |                       | 0<br>20<br>40<br>60 | 10<br>29<br>45<br>70 |
|             | 5. |                      |   |    |    |    | ○                 |   | ○  |    |    |                       | 0<br>20<br>40<br>60 | 10<br>26<br>48<br>71 |
|             | 6. | ○                    |   |    |    |    |                   |   |    | ○  |    |                       | 0<br>20<br>40<br>60 | 9<br>26<br>47<br>69  |
|             | 7. | ○                    |   |    |    |    |                   |   |    |    |    | ○                     | 0<br>20<br>40<br>60 | 6<br>23<br>42<br>65  |

【0028】さらに、下表2には、上記各被覆体12、  
13の各材料が窒化アルミニウムを含有しない同じ品種  
のABS樹脂からなる比較例9及び10、及び従来構造\*

\* 品による比較例8についての各緒元を示した。

【0029】

【表2】

|             |     | 被覆体の構成               |   |    |    |    |    |                   |    |    |    | 測定<br>周囲<br>温度<br>(℃) | 電池<br>温度<br>(℃)     |                       |  |
|-------------|-----|----------------------|---|----|----|----|----|-------------------|----|----|----|-----------------------|---------------------|-----------------------|--|
|             |     | 第2被覆体<br>(熱伝導性ABS樹脂) |   |    |    |    |    | 第1被覆体<br>(エポキシ樹脂) |    |    |    |                       |                     |                       |  |
|             |     | ALN配合量(wt.%)         |   |    |    |    |    | ALN配合量(wt.%)      |    |    |    |                       |                     |                       |  |
|             |     | 無                    | 0 | 30 | 50 | 75 | 95 | 無                 | 30 | 50 | 75 | 95                    |                     |                       |  |
| 比<br>較<br>例 | 8.  |                      | ○ |    |    |    |    | ○                 |    |    |    |                       | 0<br>20<br>40<br>60 | 19<br>48<br>75<br>103 |  |
|             | 9.  |                      | ○ |    |    |    |    |                   |    |    | ○  |                       | 0<br>20<br>40<br>60 | 15<br>38<br>63<br>94  |  |
|             | 10. |                      | ○ |    |    |    |    |                   |    |    |    | ○                     | 0<br>20<br>40<br>60 | 13<br>34<br>56<br>88  |  |

【0030】これらの表1及び表2から明らかなように、被覆体12、13が、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する部材から形成され、かつ電池電源本体11の外表面に直接的に接触していることによって、外気と接触している被覆体1の放熱が十分に行われることとなり、その結果、駆動状態時の電池温度の上昇が大幅に抑制されていることが解る。このような放熱の作用・効果は、実施例1ないし5のように、高分子材料対するフィラー

の配合率を99～25重量%、より好ましくは、実施例2ないし5のように、98～40重量%に設定することによって十分に発揮せしめることが可能となる。

【0031】特に、実施例5ないし7、9及び10のように、第1被覆体12によって、電池電源本体11と第2被覆体13との間を空隙なきように充填し、従来、熱放射を阻害していた電池電源本体側の内部空隙を埋めることとすれば、上述した本発明の作用・効果が一層良好

に得られることが解る。

【0032】また、図4に示されている実施形態では、電池電源本体11の外周表面のうち、一対の電池電源本体11、11どうしが対向している内周側の表面については第1被覆体12によって覆われ、反対側の外周側表面が第2被覆体13で覆われている。このような実施形態であっても、上述した実施形態と同様な作用・効果を得ることができる。

【0033】さらに、図5に示されている実施形態のように、第1被覆体12と第2被覆体13とを別体で形成しておき、箱状に形成された第2被覆体13の中空内部側に、電池電源本体11を含む第1被覆体12を圧入するようして嵌着することもできる。この場合には、第1被覆体12と第2被覆体13との間には各隅部において多少の空隙14が生じることとなるが、その量が全体に対して極めて小さいこと、及び電池電源本体11の外表面全体に第1被覆体12が直接的に接触していることから、熱放射性能についての影響は極めて小さいと考えられる。

【0034】以上、本発明者によってなされた発明の実施形態を具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというものはいうまでもない。

【0035】

【発明の効果】以上述べたように本発明にかかるバック \*

\* 電池は、電池電源本体を内部に収容する被覆体を、電気絶縁性及び熱放射機能性を有する部材から形成するとともに、少なくとも前記電池電源本体の外表面に直接的に接触して電池電源本体を覆うように配置することによって、当該被覆体を通しての放熱を十分に行わせ、駆動状態時の電池温度の上昇を大幅に抑制するように構成したものであるから、バック電池の充放電時における安全性及び使い勝手を向上させることができ、バック電池の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態にかかるバック電池の構造を表した外観斜視説明図である。

【図2】図1中のII-II線に沿う横断面説明図である。

【図3】本発明の第2実施形態にかかるバック電池における図2相当の構造を表した横断面説明図である。

【図4】本発明の第3実施形態にかかるバック電池における図2相当の構造を表した横断面説明図である。

【図5】本発明の第4実施形態にかかるバック電池における図1中のV-V線に相当する縦断面説明図である。

【図6】一般のバック電池の構造を表した横断面説明図である。

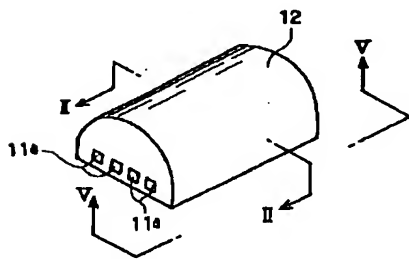
【符号の説明】

11 電池（電池電源本体）

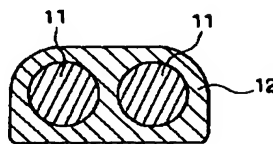
12 第1被覆体

13 第2被覆体

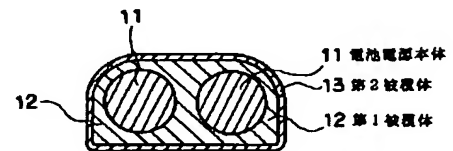
【図1】



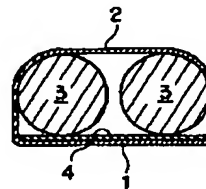
【図2】



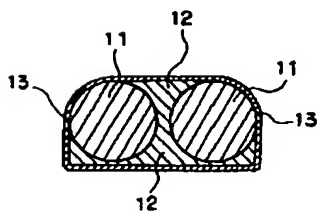
【図3】



【図6】



【図4】



【図5】

